

Requested Patent: JP6339246A

Title:

MINITURE MOTOR HAVING BEARING DEVICE AND METHOD FOR SECURING  
BEARING DEVICE ;

Abstracted Patent: GB2278737 ;

Publication Date: 1994-12-07 ;

Inventor(s): EBIHARA KEISUKE;; HAMA YOUICHIROU ;

Applicant(s): MABUCHI MOTOR CO (JP) ;

Application Number: GB19940004369 19940307 ;

Priority Number(s): JP19930148460 19930527 ;

IPC Classification: H02K5/167; F16C35/02 ;

Equivalents: CN1031909B, CN1095869 ;

ABSTRACT:

A miniature motor has a rotor (13, 68, 83) disposed inside a casing (12, 61, 82) having an inner surface on which a stator (11, 65, 81) is mounted. A bearing device supporting a rotation shaft (16, 71, 86) of the rotor comprises a bearing (14, 72, 84, 85) for supporting the rotation shaft in a radial direction thereof. The bearing device also comprises a flat portion (19, 64, 88, 89) formed by the casing and to which the bearing is welded by a laser beam welding method. A motor having a bearing device of the defined structure has a reduced axial length and a compact structure and may be used for a compact disc player.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-339246

(43) 公開日 平成6年(1994)12月6日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K	5/16	Z 7254-5H		
	5/167	B 7254-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-148460

(22) 出願日 平成5年(1993)5月27日

(71) 出願人 000113791

マブチモーター株式会社  
千葉県松戸市松飛台430番地

(72) 発明者 海老原 啓介

千葉県印旛郡本埜村竜腹寺280番地 マブ  
チモーター株式会社技術センター内

(72) 発明者 浜 陽一郎

千葉県印旛郡本埜村竜腹寺280番地 マブ  
チモーター株式会社技術センター内

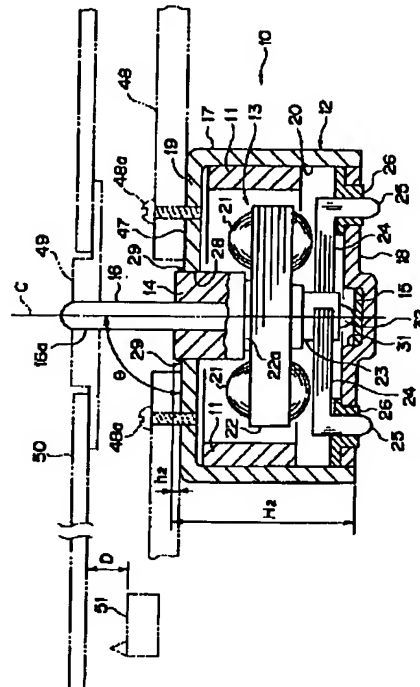
(74) 代理人 弁理士 宮地 暖人

(54) 【発明の名称】 小型モータの軸受装置及びその固定方法

(57) 【要約】

【目的】 モータの全長を短くすることができ、しかも構造が簡単で製造も容易な小型モータの軸受装置を提供する。

【構成】 内部に固定子11が取付けられたケーシング12内に配設された回転子13の回転軸16を片持ち軸支するとともにケーシング12の平坦部19にレーザ溶接により溶着されたラジアル軸受14と、ケーシング12に取付けられて回転軸16を支持するスラスト軸受15とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に固定子(11, 65)が取付けられたケーシング(12, 61)内に配設された回転子(13, 68)の回転軸(16, 71)を片持ち軸支するとともに、前記ケーシングの平坦部(19, 64)に溶接により固定されたラジアル軸受(14, 72)と、前記ケーシングに取り付けられて前記回転軸を支持するスラスト軸受(15, 74)とを備えたことを特徴とする小型モータの軸受装置。

【請求項2】 内部に固定子(81)が取付けられ且つ互いに平行な第1, 第2の平坦部(88, 89)を有するケーシング(82)内に配設された回転子(83)の回転軸(86)を軸支するとともに、前記第1の平坦部(88)に溶接により固定された第1の軸受(84)と、前記回転軸(86)を軸支するとともに、前記第2の平坦部(89)に溶接により固定された第2の軸受(85)とを備えたことを特徴とする小型モータの軸受装置。

【請求項3】 前記溶接はレーザ溶接であることを特徴とする請求項1又は2記載の小型モータの軸受装置。

【請求項4】 内部に固定子(11, 65, 81)が取付けられたケーシング(12, 61, 82)内に配設された回転子(13, 68, 83)の回転軸(16, 71, 86)を軸支する軸受(14, 72, 84, 85)を、前記ケーシングの平坦部(19, 64, 88, 89)に溶接により固定したことを特徴とする小型モータの軸受装置の固定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は小型モータに係り、特にCD(コンパクトディスク)プレーヤ等の音響・映像機器に使用される小型モータに設けられた軸受装置及びその固定方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 CDプレーヤ等のディスク再生装置は、CD、LD(レーザーディスク)、CD-ROM(コンパクトディスク-ROM)又はMD(ミニディスク)のような高密度に情報が記録されたディスクを小型モータで回転させることにより、前記情報を読取ってこれを再生する。

【0003】 ディスク再生装置のうち持ち運び自由なポータブル型のものは、装置の小型化、薄型化が特に進んでいる。例えば、CD(直径が約120mm)と比べてサイズが約半分のMD(直径が約64mm)を再生するミニディスクシステムにおいては、ポケットに入るサイズのポータブル型のディスク再生装置も既に提案されている。このようなディスク再生装置においては、これに搭載される小型モータのモータ全長をさらに短くして小型、薄型化することが要求されている。

【0004】 また、前記ディスク再生装置においては、ディスクと情報読取り用のピックアップ装置の位置精度が再生特性に大きな影響を与える。このため、ディスク上の情報を正確に読取るために、ディスクを直接駆動するダイレクトドライブ方式の小型モータにおいては、モータの取付け面に対するモータ回転軸の直角精度が高いことが特に要求される。

【0005】 前記直角精度を確保するために、ケーシングを絞り加工して筒状部とし、この筒状部に軸受を圧入固定し、この軸受で回転軸を支持する軸受装置がある。ところが、軸受を筒状部に圧入する際に軸受をむりやり直角にセットしようとする、各部品に過大な力がかかって部品をこわしてしまうことがあった。そのため各部品の加工精度を向上させる必要があるが、加工精度にはおのずから限界があり、理想的な直角精度の確保は困難であった。

【0006】 そこで、例えば図8に示すような小型モータの軸受装置が提案されている(特開昭63-220738号公報参照)。この小型モータは、回転軸1が軸受2, 3により支持された片持ち軸受構造をなしている。ケーシング4にはハウジング5が固着されており、ケーシング4とハウジング5には筒状部6, 7が絞り加工によりそれぞれ形成されている。回転軸1を支持する軸受2, 3を筒状部6, 7にそれぞれ圧入固定することにより、モータの取付け面となるハウジング5の上面8に対して回転軸1が直角になるようにしている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この従来の小型モータは、絞り加工により筒状部7を上方に突出させているので、モータ上部の突出部の寸法 $h_1$ が大きくなりモータ全長 $H_1$ が長くなるという課題があった。

【0008】 また、絞り加工により筒状部6, 7を形成し、ここに軸受2, 3をそれぞれ圧入固定していたので、小型モータの各構成部品の仕上げ寸法の誤差により回転軸1の直角精度が影響を受けることとなり、直角精度の確保が難しいという課題があった。さらに、部品点数が多くなるので、構造が複雑で製造が難しいという課題もあった。

【0009】 本発明は、かかる課題を解決するためになされたもので、小型モータの全長を短くすることができ、しかも構造が簡単で製造も容易な小型モータの軸受装置及びその固定方法を提供することを目的とする。また、小型モータの取付け面に対する回転軸の直角精度を確保することができる軸受装置及びその固定方法を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、本発明の小型モータの軸受装置は、内部に固定子が取付けられたケーシング内に配設された回転子の回転軸

を片持ち軸支するとともに前記ケーシングの平坦部にレーザ溶接などの溶接により固定されたラジアル軸受と、前記ケーシングに取付けられて前記回転軸を支持するスラスト軸受とを備えたものである。

【0011】また、本発明の他の小型モータの軸受装置は、内部に固定子が取付けられ且つ互いに平行な第1、第2の平坦部を有するケーシング内に配設された回転子の回転軸を軸支するとともに、前記第1の平坦部にレーザ溶接等の溶接により固定された第1の軸受と、前記回転軸を軸支するとともに、前記第2の平坦部にレーザ溶接等の溶接により固定された第2の軸受とを備えたものである。

【0012】また、前記各軸受装置の固定方法としては、内部に固定子が取付けられたケーシング内に配設された回転子の回転軸を軸支する軸受を、前記ケーシングの平坦部にレーザ溶接等の溶接により固定している。

【0013】

【作用】本発明においては、軸受装置が片持ち軸受構造の場合には、回転軸を片持ち軸支するラジアル軸受が回転軸をラジアル方向に対して軸支し、またケーシングに固定されたスラスト軸受が回転軸をスラスト方向に対して支持する。これにより、回転軸は両軸受に支持されながら回転運動をする。

【0014】ラジアル軸受をケーシングの平坦部に溶接により固定するためには、まず、該平坦部に嵌合孔を穿設してここにラジアル軸受を嵌合させるか、またはケーシング内に配設したラジアル軸受をケーシングの平坦部に置く。そして、平坦部に対してラジアル軸受を直角方向に正確に保持しながら両部材を溶接すれば、ケーシングを絞り加工しなくてもラジアル軸受を平坦部に固着させることができる。また、平坦部を有するケーシングのモータ取付け面に対して回転軸が高精度で直角方向を向くこととなり、直角精度を容易に確保することができる。

【0015】第1、第2の軸受により回転軸を軸支する両持ち軸受構造の軸受装置の場合も、ケーシングを絞り加工することなく第1、第2の軸受を溶接により第1、第2の平坦部にそれぞれ固着している。

【0016】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1乃至図7を参照して説明する。

【0017】（第1実施例）図1は本発明の第1実施例に係る片持ち軸受構造の小型モータの全体構造を示す断面図、図2は図1の小型モータの構成部材を示す斜視図、図3は本発明の小型モータの組立装置を示す断面図である。

【0018】図1に示すように、小型モータとしてのブラシ付き直流モータ10は、内部に固定子11が取付けられたケーシング12と、ケーシング12の内部に配設された回転子13とを備えている。回転子13の回転軸

16は、ケーシング12に取付けられたラジアル軸受14とスラスト軸受15により回転自在に支持されている。

【0019】ケーシング12は、例えば軟鋼を素材とした冷間圧延鋼板のような金属材料によって有底中空筒状に形成され且つ表面が亜鉛めっきされたハウジング17と、ハウジング17の開口部に嵌着固定され、ハウジング17と同一材料によって形成された円板状の底板部材18とを備えている。

【0020】ハウジング17は、プレス成型などにより有底円筒状に一体的に形成されており、その円形状の平坦部19の上面47がモータ取付け面となっている。固定子11は、ハウジング17の円筒状の内周面20に固着されており、例えばハードフェライトのような磁性材料によってアークセグメント状に形成された一対の永久磁石からなっている。

【0021】回転子13は、回転中心となる中心軸Cの方向に伸びる回転軸16と、回転軸16に取付けられ銅線21がコイル状に巻回されたコア22と、円筒形に組立てられて回転軸16に取付けられるとともに銅線21に電気的に接続された整流子23とを備えている。コア22は、固定子11に対して所定のギャップを介してその内方に配置されている。コア22とラジアル軸受14との間には、調整ワッシャ22aが非固定状態で装着されている。

【0022】底板部材18には、導体の材料により形成された複数組（例えば二組）のブラシ24が整流子23と摺動係合するように設けられている。また、各ブラシ24にそれぞれ電気的に接続された複数（例えば二個）の接続端子25が、絶縁材26を介して底板部材18に取付けられている。

【0023】ハウジング17の平坦部19の中央部には、ラジアル軸受14の外径よりも大きい内径を有する円形の嵌合孔28が貫通形成されており、嵌合孔28に嵌合したラジアル軸受14が、溶接により溶着部29で平坦部19に固定されている。

【0024】溶接を行う場合には、図2に示すように円周方向に均等に（例えば90°ずつ均等に）位置する複数の溶着部29で溶着させれば、ラジアル軸受14はハウジング17に強固に固着することとなり、溶着強度を確保できる。軸受としてのラジアル軸受14は、軸方向に長い中空円筒形状を有するとともにその内部には回転軸16が嵌合しており、回転軸16をラジアル方向に対して片持ち軸支している。

【0025】ラジアル軸受14は金属材料により形成されているので、アーク溶接その他の何れの溶接方法で平坦部19に固定してもよいが、ラジアル軸受14が、潤滑油を含浸した鉄銅系の粉末焼結金属または粉末焼結合金により形成されている場合には、レーザ溶接により平坦部19に溶着することが好ましい。レーザ溶接は、レ

ーザビームを溶着部29に照射してその光エネルギーで行う溶接方法であり、CO<sub>2</sub> レーザビーム溶接、YAG レーザビーム溶接、その他の何れの溶接方法であってもよい。

【0026】底板部材18の中央部には円形の有底凹部31が一体的に形成されている。有底凹部31の底部には、鋼板又はプラスチックで成形されたスラスト軸受15が非回転状態で圧入固定されており、スラスト軸受15には回転軸16の下端部32が回転自在に当接している。これにより、回転軸16はスラスト軸受15によりスラスト方向に対して支持される。

【0027】このように、本実施例の軸受装置は、ラジアル軸受14とスラスト軸受15とを備え、回転軸16を回転自在に支持している。

【0028】次に、前記構成を有するブラシ付き直流モータ10の組立順序を説明する。組立てに際しては、例えば図3に示す組立装置40を用いる。組立装置40は、ハウジング17の平坦部19を支持する支持板41を有する組立用治具42と、ラジアル軸受14を一時的に固定支持する組立用軸43と、レーザービームRを出射するレーザー発振器44とを備えている。組立用治具42は、所要角度(たとえば90°)ずつ回転停止動作を繰返すように制御されており、また、支持板41の基準面Lに対する組立用軸43の直角度θは極めて高い直角精度に保たれている。

【0029】まず、プレス成型され且つ嵌合孔28が穿設されたハウジング17を、その開口部45が下方を向くように支持板41上に一時的に固定する。一方、ラジアル軸受14を組立用軸43に嵌装して一時的にラジアル軸受14と組立用軸43とを固定する。次に、組立用軸43を組立用治具42に対して相対的に近づけてラジアル軸受14を嵌合孔28内に嵌合させる。このとき、組立用治具42の内周面42aはラジアル軸受14の外周面14aに接触しないような内径寸法になっている。

【0030】ラジアル軸受14の上端面46が、平坦部19の上面47よりレーザー溶接に必要な最小限の寸法h<sub>2</sub>だけ上方に位置するように、組立用軸43と組立用治具42をセットする。この状態で、組立用治具42および組立用軸43を所要角度ずつ間欠的に回転停止を繰返して一体的に回転させ、停止時にレーザー発振器44からレーザービームRを溶着部29に照射すれば、ラジアル軸受14は平坦部19に高い精度の直角度θで位置決め溶着される。

【0031】その後、組立用軸43をラジアル軸受14から抜き取り、ラジアル軸受14が固定されたハウジング17を組立用治具42から取外す。

【0032】次いで、図1に示すように、固定子11をハウジング17の内周面20に固定し、回転子13の回転軸16をラジアル軸受14内に挿入して回転子13をハウジング17の内部に収納する。そして、スラスト軸

受15が有底凹部31内に圧入固定されブラシ24が取付けられた底板部材18をハウジング17の開口部45に嵌合させて固定し、回転子13を回転自在に支持することにより、ブラシ付き直流モータ10が完成する。

【0033】完成したブラシ付き直流モータ10の取付け面となる平坦部19の上面47を、CDプレーヤ等のディスク再生装置の取付け板48に密着させてビス48aで締結固定し、回転軸16の出力部16aにターンテーブル49を圧入固定する。

【0034】かかる構成を有するブラシ付き直流モータ10において、接続端子25からブラシ24及び整流子23を介して銅線21に電流を流せば、一對の永久磁石からなる固定子11によって形成されている磁界中に存在する回転子13に回転力が付与されて、回転子13は回転運動をする。

【0035】これにより、回転軸16及びターンテーブル49が回転し、ターンテーブル49上に載置されたCD、LD、CD-ROM、MD等の光学式ディスク50が回転し、光学式ディスク50に記録された情報を光学式ピックアップ装置51が読取って再生する。

【0036】以上説明したように、本発明に係る小型モータ10の軸受装置及びその固定方法は、ラジアル軸受14をハウジング17の平坦部19にレーザー溶接等の溶接により固定したので、従来絞り加工により形成していた筒状部が不要になる。したがって、ラジアル軸受14は、ハウジング17の上面47から、溶接に必要な最小限の寸法h<sub>2</sub>だけ上方に突出しているにすぎず、従来と比べてモータ全長H<sub>2</sub>を短くすることができる。

【0037】また、本実施例によれば、モータ取付け面となる平坦部上面47に対して高い直角精度の直角度θで回転軸16を位置決めすることができる。従って、ラジアル軸受をケーシングの筒状部に対して圧入固定する従来の軸受装置に比べて、本実施例では各部品の加工精度をそれほど上げなくても直角精度を著しく向上させることができ、また圧入の際に無理な力がかかって部品がこわれるといった従来技術の不具合を防止することができる。また、従来と比べて軸受装置の構造が極めて簡単になり、絞り加工の工程が不要になるので製造も容易になる。

【0038】なお、本実施例では平坦部上面47側でラジアル軸受14を平坦部19に溶接したが、図4に示すように、平坦部19の裏面19a側でラジアル軸受14を平坦部19に溶接してもよい。このようにすれば、溶着部29aがモータの外表面に出ないのでラジアル軸受14が平坦部上面47から外方に突出せず、モータ全長H<sub>2</sub>をさらに短くすることができる。

【0039】(第2実施例) 次に、図5及び図6に基づいて本発明の第2実施例を説明する。図5は小型モータとしてのブラシレス直流モータ60の全体構造を示す断面図、図6は図5のブラシレス直流モータ60の構成部

材を示す図で、ラジアル軸受をケーシングに固定した状態を示す斜視図である。

【0040】図示するブラシレス直流モータ60は、前記ブラシ付き直流モータ10と同様にCD等の光学式ディスクを回転駆動するのに使用され、片持ち軸受構造を有している。ケーシング61は、プレス加工された有底円筒状のハウジング62と、ハウジング62の開口部に固定される円板状の底板部材63とを備えており、底板部材63は円形状の平坦部64を有している。ハウジング62の内部には固定子65が取付けられており、固定子65は、ハウジング62に固定された電機子ヨーク66と、電機子ヨーク66の内方に取付けられた複数の電機子コイル67とからなっている。

【0041】ケーシング61の内部に配設された回転子68は、永久磁石69と、永久磁石69が固定された回転子ヨーク70と、回転子ヨーク70の回転中心に固定された回転軸71とを備えている。電機子コイル67は、図示しないホール素子などの回転子位置検出手段と転流制御手段とにより通電タイミングをコントロールされて励磁されることにより磁極を発生させる。永久磁石69は、フェライトマグネットまたはプラスチックネオジウムマグネット等により形成されており、電機子コイル67により発生する磁極に吸引されて回転運動をする。

【0042】ケーシング61の平坦部64の中央部には、レーザ溶接などの溶接によりラジアル軸受72が固定されている。軸受としてのラジアル軸受72は、軸方向に長い中空円筒形状を有するとともにその内部には回転軸71が嵌合しており、回転軸71をラジアル方向に対して片持ち軸支している。

【0043】底板部材63の中央部に一体的に形成された有底凹部73の内部には、プラスチック又は鋼板により形成されたスラスト軸受74が圧入固定されている。スラスト軸受74には回転軸71の下端部が回転自在に当接している。これにより、回転軸71は、スラスト軸受74によりスラスト方向に対して支持され、従って、回転軸71は、ラジアル軸受72及びスラスト軸受74により回転自在に支持されている。

【0044】ラジアル軸受72は、その円周方向に均一に配置された溶着部75においてレーザ溶接により平坦部64の内面64aの中央部に溶着されている。底板部材63にラジアル軸受72をレーザ溶接する方法は、第1実施例と同様の原理により行っている。なお、ケーシング61の材質は、第1実施例のケーシング12の材質と同様である。

【0045】ハウジング62及び底板部材63からなるケーシング61を高精度で製造し且つ組立てれば、モータ取付け面となる上面76に対して回転軸71を高い精度の直角度 $\theta$ で位置決めすることができる。従って、本第2実施例においても、第1実施例と同様の作用効果を

奏する。

【0046】(第3実施例) 次に、図7に基づいて本発明の第3実施例を説明する。図7は本実施例に係る両持ち軸受構造の小型モータの全体構造を示す断面図である。

【0047】図示するように、小型モータとしてのブラシ付き直流モータ80は、内部に固定子81が取付けられたケーシング82と、ケーシング82の内部に配設された回転子83とを備えている。回転子83の回転軸86は、ケーシング82に取付けられた軸受としての第1、第2の軸受84、85により回転自在に軸支されている。

【0048】ケーシング82は、有底円筒状のハウジング87と、ハウジング87の開口部に嵌着固定され、ハウジング87と同一材料によって形成された円板状の底板部材89とを備えており、ハウジング87の第1の平坦部88と第2の平坦部としての底板部材89とは互いに平行になっている。

【0049】ハウジング87は、プレス成型などにより一体的に形成されており、その円形状の第1の平坦部88の上面88aがモータ取付け面となっている。なお、ケーシング82の材質は、第1実施例のケーシング12の材質と同様である。固定子81は、ハウジング87の円筒状の内周面90に固着されており、第1実施例と同様の一對の永久磁石からなっている。

【0050】回転子83は、回転中心となる中心軸Cの方向に伸びる回転軸86と、回転軸86に取付けられ銅線91がコイル状に巻回されたコア92と、円筒形に組立てられて回転軸86に取付けられるとともに銅線91に電気的に接続された整流子93とを備えている。コア92は、固定子81に対して所定のギャップを介してその内方に配置されている。

【0051】底板部材89には、導体の材料により形成された複数組(例えば二組)のブラシ94が整流子93と摺動係合するように設けられている。また、各ブラシ94にそれぞれ電気的に接続された複数(例えば二個)の接続端子95が、絶縁材96を介して底板部材89に取付けられている。

【0052】第1の平坦部88の中央部には、第1の軸受84の外径よりも大きい内径を有する円形の嵌合孔98が貫通形成されており、嵌合孔98に嵌合した第1の軸受84が、溶接により溶着部99で第1の平坦部88に固定されている。溶接を行う場合には、図2と同様に円周方向に均等に(例えば90°ずつ均等に)位置する複数の溶着部99で溶着させれば、第1の軸受84はハウジング87に強固に固着することとなり、溶着強度を確保できる。第1の軸受84には回転軸86が嵌合しており、第1の軸受84は回転軸86の上部をラジアル方向に対して軸支している。

【0053】金属材料により形成されている第1の軸受

84は、アーク溶接その他の何れの溶接方法で第1の平坦部88に固定してもよいが、第1の軸受84が、潤滑油を含浸した鉄銅系の粉末焼結金属または粉末焼結合金により形成されている場合には、第1実施例と同様のレーザ溶接により第1の平坦部88に溶着することが好ましい。

【0054】底板部材89の内面側中央部には、第1の軸受84と同じ素材の第2の軸受85がレーザ溶接などの溶接により、溶着部99で底板部材89に溶着固定されている。第2の軸受85には回転軸86の下端部102が嵌合しており、第2の軸受85は、回転軸下端部102をラジアル方向及びスラスト方向に対して軸支している。このように、本第3実施例の軸受装置は、第1、第2の軸受84、85を備え、回転軸86を回転自在に軸支している。

【0055】第1の平坦部88に第1の軸受84をレーザ溶接する場合には、第1実施例で使用した組立装置40(図3)を使用することができる。また、底板部材89に第2の軸受85をレーザ溶接する場合にも、第1実施例と同様の原理によって行うことができる。

【0056】ブラシ付き直流モータ80の取付け面となる第1の平坦部上面88aは、CDプレーヤ等のディスク再生装置の取付け板にビス等で締結固定され、回転軸86の出力部にターンテーブルが圧入固定される。

【0057】かかる構成を有するブラシ付き直流モータ80において、接続端子95からブラシ94及び整流子93を介して銅線91に電流を流せば、一対の永久磁石からなる固定子81によって形成されている磁界中に存在する回転子83に回転力が付与されて、回転子83は回転運動をする。

【0058】これにより、回転軸86及びターンテーブルが回転し、ターンテーブル上に載置された光学式ディスク50が回転し、光学式ディスク50に記録された情報を光学式ピックアップ装置が読取って再生する。

【0059】以上説明したように、本第3実施例に係る小型モータ80の軸受装置及びその固定方法は、第1、第2の軸受84、85をハウジング87の第1の平坦部88及び底板部材89の内面89aにレーザ溶接等の溶接により固定したので、従来絞り加工によりケーシングに形成していた筒状部が不要になる。したがって、第1の軸受84は、ハウジング上面88aから、溶接に必要な最小限の寸法 $h_2$ だけ上方に突出しているにすぎず、従来と比べてモータ全長 $H_2$ を短くすることができる。

【0060】また、本第3実施例によれば、第1の平坦部88と底板部材89とに対して高い直角精度の直角度 $\theta$ で回転軸86を位置決めすることができる。従って、第1、第2の軸受84、85をケーシングの筒状部に対して圧入固定する従来の軸受装置に比べて、本実施例では各部品の加工精度をそれほど上げなくても直角精度を著しく向上させることができ、また圧入の際に無理な力

がかかって部品がこわれるといった従来技術の不具合を防止することができる。また、従来と比べて軸受装置の構造が極めて簡単になり、絞り加工の工程が不要になるので製造も容易になる。

【0061】なお、本第3実施例では平坦部上面88a側で第1の軸受84を第1の平坦部88に溶接したが、図4の説明と同様に、第1の平坦部88の裏面88b側で第1の軸受84を第1の平坦部88に溶接してもよい。このようにすれば、溶着部99がモータの外表面に出ないので、第1の軸受84が平坦部上面88aから外方に突出せず、モータ全長 $H_2$ をさらに短くすることができる。

【0062】以上説明したとおり、図1に示すような光学式ディスク50と光学式ピックアップ装置51との間の距離Dを常に一定に保つ必要があるディスク再生装置において、本発明の小型モータ10、60、80によれば前記距離Dを高い精度で確保することができ、ピックアップ装置51は光学式ディスク50から正確に情報を読取ることができる。

【0063】本発明において、溶接による固定方法として、レーザ発振器44を用いてレーザ溶接を行えば(図3)、レーザ溶接では溶接棒を使わないので溶着部29、75、99から離れた位置からレーザビームRを照射することができ、溶接作業が簡単になる。また、溶融部分の面積が小さいので溶接を高精度で行うことができ、且つ溶接による肉盛り部も殆どない。また、軸受装置の真円度が向上するので、回転軸の振動を完全に防止することができる。

【0064】なお、ケーシング12、61、82の断面形状としては、円形状の他、互いに平行な一対のフラット部が形成された切欠き円形状や矩形状のものもあり、従って平坦部19、64、88、89の形状も円形状に限られない。

【0065】また、本発明は、前述の直流モータのほか交流モータ等の他の回転型小型モータにも適用することができ、また、小型モータにより回転されるディスクは光学式ディスクのほかFD(フレキシブルディスク)やハードディスク等の磁気ディスク、その他のディスクであってもよい。なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

【0066】

【発明の効果】本発明に係る小型モータの軸受装置及びその固定方法は上述のように構成したので、モータ全長を短くすることができ、しかも構造が簡単で容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1乃至図4は本発明の第1実施例を示す図で、図1は片持ち軸受構造の小型モータの全体構造を示す断面図である。

【図2】図1の小型モータの構成部材を示す図で、ラジ

アル軸受をケーシングに固定した状態を示す斜視図である。

【図3】組立装置により本発明の小型モータを組立てる状態を示す断面図である。

【図4】別の箇所でラジアル軸受とケーシングとを溶接した場合を示す変形例で、小型モータの部分断面図である。

【図5】図5及び図6は本発明の第2実施例を示す図で、図5は片持ち軸受構造の小型モータの全体構造を示す断面図である。

【図6】図5の小型モータの構成部材を示す図で、ラジアル軸受をケーシングに固定した状態を示す斜視図である。

【図7】本発明の第3実施例を示す図で、両持ち軸受構造の小型モータの全体構造を示す断面図である。

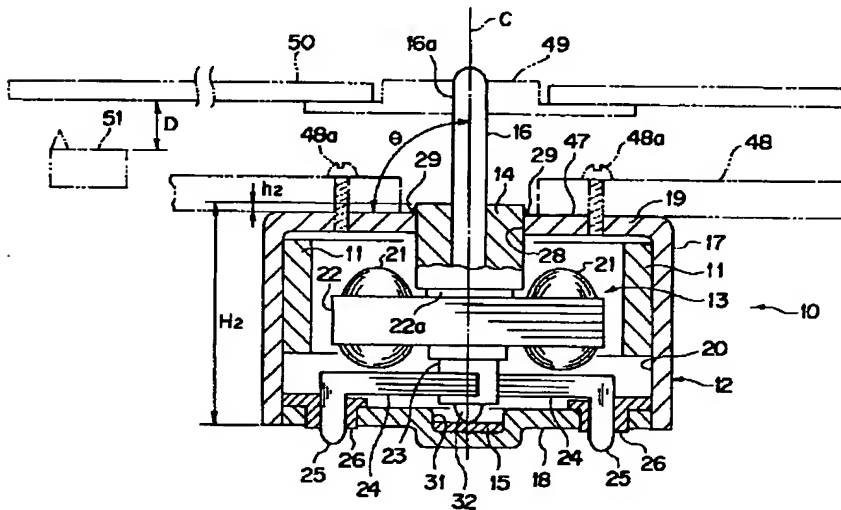
【図8】従来の軸受装置を有する小型モータの全体構造

を示す断面図である。

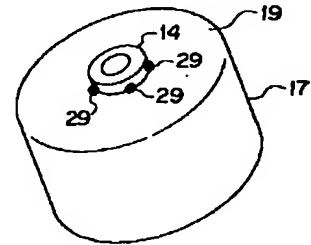
【符号の説明】

10, 80	ブラシ付き直流モータ (小型モータ)
11, 65, 81	固定子
12, 61, 82	ケーシング
13, 68, 83	回転子
14, 72	ラジアル軸受 (軸受)
15, 74	スラスト軸受
16, 71, 86	回転軸
19, 64	平坦部
60	ブラシレス直流モータ (小型モータ)
84	第1の軸受 (軸受)
85	第2の軸受 (軸受)
88	第1の平坦部
89	底板部材 (第2の平坦部)

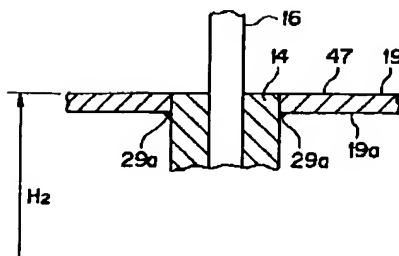
【図1】



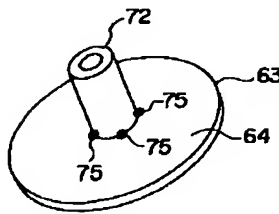
【図2】



【図4】



【図6】





【図8】

